

【DESCRIPTION】

【Invention Title】

STEPPING MOTOR STRUCTURE

5 【Brief Description of Drawings】

FIG. 1 is a schematic sectional view showing a conventional stepping motor structure;

FIG. 2 is an enlarged sectional view showing a housing assembling structure of a conventional stepping motor;

10 FIG. 3 is a schematic sectional view showing a stepping motor structure according to the present invention; and

FIG. 4 is an enlarged sectional view showing a housing assembling structure of a stepping motor according to the present invention.

15 *Description of Reference Numerals Shown in the Drawings*

110: housing 111: bearing guide part

120: stator 121a and 121b: coils

123a and 123b: bobbins 125a-125d: tooth yokes

20 130: rotor 131: shaft

131a: lead screw 131b: fixed end

133: magnet 140: bracket

141: first hooking part 141a: shaft

142: second hooking part 151: shaft curve

160: shaft supports 171: 11 and 12

25 160: shaft supporter 171: thrust bearing

173: ball 175: spring
177: stopper

【Detailed Description of the Invention】

5 **【Object of the Invention】**

【Technical Field and the Related Art】

The present invention relates to a structure of a slim stepping motor.

In general, a stepping motor is used in various fields, such as a floppy disc, a printer, and an auto-controlled machine tool. In the stepping motor, a lead screw is formed at one end of a shaft, and a movable member is coupled to the lead screw such that the movable member can move in the axial direction according to the operation of the stepping motor.

15 FIG. 1 is a schematic sectional view showing a conventional stepping motor structure, and FIG. 2 is an enlarged sectional view showing a housing assembling structure of the conventional stepping motor. As shown in FIGS. 1 and 2, the conventional stepping motor structure includes a housing assembly 10, a stator 20, a rotor 30, 20 a bracket 40, a first shaft supporter 50 and a second shaft supporter 60.

Hereinafter, description will be made in detail with respect to the components of the present invention.

First, the housing assembly 10 includes a first housing 11 and 25 a second housing 13 assembled with the first housing 11.

The stator 20 is disposed in the housing assembly 10 to form a magnetic field. To this end, the stator 20 includes a pair of bobbins 23a and 23b wound with coils 21a and 21b, and two pairs of tooth yokes 25a, 25b, 25c and 25d engaged with each other.

5 In addition, the rotor 30 includes a shaft 31 having a lead screw 31a formed in the axial direction of the shaft 31, and a magnet 33 provided at one end of the shaft 31 in correspondence with the stator 20.

10 The rotor 30 is installed in the stator 20 such that a predetermined gap is formed therebetween.

In addition, the bracket 40 is integrally formed with first and second hooking parts 41 and 42. The second housing 13 is bonded to the first hooking part 41.

15 The shaft 31 of the rotor 30 extends through a shaft hole 41a formed in the first hooking part 41. If the axis-matching is not precisely achieved when the second housing 13 is bonded to the first hooking part 41, rotational performance of the stepping motor may be degraded and the characteristics of the product may be lowered due to friction between components, so that the lifespan of the stepping 20 motor will be shortened.

Therefore, an axis-matching member or a support member must be provided to support the second housing 13 when the second housing 13 is bonded to the first hooking part 41.

25 In addition, the first shaft supporter 50 includes a thrust bearing 51, a ball bearing 53, a guide cover 55, which is welded with a first

housing 11 to guide the thrust bearing 51, and a spring 57 which allows the thrust bearing 51 to be elastically supported on the guide cover 55.

Further, the second shaft supporter 60 includes a pivot bearing 51 and a ball bearing 63. The second shaft supporter 60 is installed in a shaft hole 42a of the second hooking part 42 of the bracket 40 for the purpose of concentricity of the rotor 30.

However, according to the conventional stepping motor described above, the second housing 13 is welded to the bracket 40, the first 10 housing 11 is welded to the guide cover 55, and the second housing 13 is welded to the first housing 11, so that the process error is cumulated while the above welding processes are being performed. The rotor 30 may not maintain the concentricity due to such a cumulative error, so the magnet 33 of the rotor 30 may interfere with the stator 20. Thus, the rotational performance of the stepping motor will be significantly degraded. In extreme case, the stepping motor does not operate, causing the product failure.

In addition, since the conventional stepping motor has various components, such as the first housing 11, the second housing 13, the 20 guide cover 55, the thrust bearing 51, the ball bearing 53, and the spring 57, the manufacturing cost is increased and the assembling work for the conventional stepping motor is complicated, so that the workability will be lowered.

Further, expensive assembling equipment is required to achieve 25 high precision in the assembling work, so that economic burden is

imposed.

Therefore, there is necessary to provide a stepping motor capable of reducing the manufacturing cost and facilitating the assembling work by improving a shaft support structure.

5

【Technical Object of the Invention】

The present invention has been made to solve the above problems occurring in the related art, and an object of the present invention is to provide a stepping motor structure, in which a housing has a function of a bearing guide, so that the number of components of a stepping motor can be reduced, and the assembling process for the stepping motor can be simplified.

10 Another object of the present invention is to provide a stepping motor structure capable of improving the assembling precision between components by simplifying the shaft support structure.

15 Still another object of the present invention is to provide a stepping motor structure capable of assembling tooth yokes in an integral housing, so that the precision in concentricity between the tooth yokes can be improved, thereby improving a drooping phenomenon of a rotor such that the rotor can maintain concentricity and the stepping motor can represent high-torque performance.

【Construction of the Invention】

To achieve the above objects, the present invention provides
20 a stepping motor structure comprising: a housing formed at one side

thereof with an opening and the other side thereof with a guide part to guide a bearing device in an axial direction; a stator disposed in the housing to form a magnetic field; a rotor having one end inserted into the stator such that a predetermined gap is formed between the 5 rotor and the stator, the rotor being rotatably supported by the bearing device; a first hooking part bonded to an opening surface of the housing in which the one end of the rotor extends by passing through the first hooking part; and a second hooking part by which the other end of the rotor that has passed through the first hooking part is rotatably 10 supported.

The guide part is formed through a deep drawing process.

The bearing device guided by the guide part of the housing includes a spring, a thrust bearing, and a ball making contact with one side end of the rotor.

15 The spring includes a coil spring.

The thrust bearing includes synthetic resin.

A stopper is coupled to an end of the guide part of the housing to prevent the spring and the thrust bearing from being separated from the guide part.

20 The stopper has a cap shape.

The stopper is press-fitted into the guide part.

The stopper is bonded to the guide part.

A pocket is formed at an inner portion of the stopper to prevent infiltration of impurities when the stopper is pressed-fitted into 25 or bonded to the guide part.

The rotor includes a shaft and a magnet fixed to one end of the shaft, and a pair of magnets are prepared while being separated from each other.

A shaft support member is coupled to the first hooking part 5 of the bracket.

According to another aspect, the present invention provides a method of coupling a housing with a bracket of a stepping motor, the method comprising: aligning the bracket with the housing by inserting a center pin into shaft holes of first and second hooking 10 parts of the bracket and a bearing guide part of the housing; coupling a surface of the housing having an opening to a surface of the bracket having the first hooking part; and removing the center pin from the shaft holes of the bracket and the bearing guide part of the housing.

An inner diameter of the shaft holes of the bracket is identical 15 to an inner diameter of the bearing guide part of the housing.

An inner diameter of the shaft holes of the bracket and the bearing guide part of the housing is identical to an outer diameter of a center pin inserted into the shaft holes and the bearing guide part.

20 The housing is bonded to the first hooking part of the bracket through welding.

The housing is bonded to the first hooking part of the bracket through caulking.

Hereinafter, exemplary embodiments of the present invention 25 will be described in detail with reference to accompanying drawings.

FIG. 3 is a schematic sectional view showing a stepping motor structure according to the present invention, and FIG. 4 is an enlarged sectional view showing a housing assembling structure of a stepping motor according to the present invention. As shown in FIGS. 3 and 5 4, the stepping motor structure of the present invention includes a bracket 140, a housing 110, a stator 120, a rotor 130, a shaft support member 151, and a shaft supporter 160.

The bracket 140 is integrally formed with first and second hooking parts 141 and 142, which are vertically bent and formed with 10 shaft holes 141a and 142a, respectively.

The housing 110 is formed therein with a hollow section 115. An opening 113 is formed at one side of the hollow section 115 such that an end portion of the first hooking part 141 of the bracket 140 can be bonded around the opening 113. A guide part 111 is formed at 15 the other side of the hollow section 115 to guide a thrust bearing 171 in the axial direction.

The guide part 111 of the housing 110 is formed through a deep drawing process. A spring 175, the thrust bearing 171 and a ball 173 making contact with one side end of the rotor 130 are sequentially 20 installed in the guide part 111. A stopper 177 having a cap shape is coupled to an end of the guide part 111 to prevent the spring 175 and the thrust bearing 171 from being separated from the guide part 111.

The stopper 177 is press-fitted into or welded to the guide 25 part 111. A pocket 177a having a predetermined shape is formed at

an inner circumferential surface of the stopper 177 to prevent impurities from infiltrating into the housing 110 when the stopper 177 is coupled with the guide part 111.

The spring 175 may include a coil spring and the thrust bearing 5 171 may include synthetic resin.

The stator 120 is disposed in the housing 110 to form a magnetic field. To this end, the stator 120 includes a pair of bobbins 123a and 123b wound with coils 121a and 121b, and two pairs of tooth yokes 125a, 125b, 125c and 125d.

10 The rotor 130 includes a pair of magnets 133 coupled to a fixed end 131b of a shaft 131. A lead screw 131a is formed at the other side of the fixed end 131b by a predetermined length.

The shaft support member 151 is inserted into the shaft hole 141a of the first hooking part 141 of the bracket 140 to improve 15 concentricity of the rotor 13 and to enable the high-torque output.

The shaft supporter 160 includes a pivot bearing 161 and a ball bearing 163, which are installed in the shaft hole 142a of the second hooking part 142 of the bracket 140 for the purpose of the concentricity of the rotor 130.

20 Hereinafter, the assembling process for the stepping motor according to the present invention will be described.

First, the stator 120 is installed on an inner surface of the hollow section 115 of the housing 110. Then, the housing 110 is aligned with the bracket 140 by inserting a center pin (not shown) into the 25 bearing guide part 111 of the housing 110 and the shaft holes 141a

and 142a of the first and second hooking parts 141 and 142 of the bracket 140.

At this time, the inner diameter of the shaft holes 141a and 142a of the bracket 140 is identical to the inner diameter of the bearing guide part 111 of the housing 110. In addition, the outer diameter of the center pin is also identical to the inner diameter of the shaft holes 141a and 142a and the bearing guide part 111 such that they are concentrically aligned when the center pin is inserted into the shaft holes 141a and 142a and the bearing guide part 111.

10 After that, the surface of the housing 110 having the opening 113 is bonded to the surface of the bracket 140 having the first hooking part 141 through welding or caulking.

Next, the center pin (not shown) is removed from the shaft holes 141a and 142a of the bracket 140 and the bearing guide part 111 of 15 the housing 110, and then the rotor 130 is aligned in the housing 110.

At this time, one end of the shaft 131 formed with the lead screw 131 passes through the shaft support member 151 inserted into the shaft hole 141a of the first hooking part 141 of the bracket 140 20 such that the other end of the shaft 131 can be supported by the shaft supporter 160 formed in the shaft hole 142a of the second hooking part 142 and the fixed end 131b of the rotor 130 can be aligned in the stator 120 while forming a predetermined gap therebetween.

Then, the ball 173, the thrust bearing 171 and the spring 175 25 are sequentially installed in the guide part 111 of the housing 110,

and the stopper 177 having a cap shape is coupled to the end portion of the guide part 111 to prevent the ball 173, the thrust bearing 171 and the spring 175 from being separated from the guide part 111.

At this time, the fixed end 131b of the rotor 13 makes contact 5 with the ball 173 and the ball 173 makes contact with the thrust bearing 171 so that the ball 174 may rotate. In addition, the load applied in the axial direction is damped by the spring 175 so that optimal concentricity can be achieved.

According to the present invention, the housing 110 is 10 integrally formed, and the guide part 111 is formed at one side of the housing 110 to guide the bearing device 111. In addition, the stopper 177 having the cap shape is coupled to the end portion of the guide part 111.

15 **【Effect of the Invention】**

The present invention has advantages as follows:

First, the assembling precision between components can be improved by simplifying the shaft support structure.

Second, the bearing guide is integrally formed with the housing, 20 so that the number of parts of the stepping motor can be reduced and the assembling process for the stepping motor can be simplified.

Third, the tooth yokes are assembled in the integral housing, so the precision in concentricity between the tooth yokes can be improved, thereby improving drooping phenomenon of a rotor such that the rotor 25 can maintain concentricity and the stepping motor can represent

high-torque performance.

【CLAIMS】

1. A stepping motor structure comprising:

a housing formed at one side thereof with an opening and the
5 other side thereof with a guide part to guide a bearing device in
an axial direction;

a stator disposed in the housing to form a magnetic field;

a rotor having one end inserted into the stator such that a
predetermined gap is formed between the rotor and the stator, the
10 rotor being rotatably supported by the bearing device;

a first hooking part bonded to an opening surface of the housing
in which the one end of the rotor extends by passing through the first
hooking part; and

a second hooking part by which the other end of the rotor that
15 has passed through the first hooking part is rotatably supported.

2. The stepping motor structure as claimed in claim 1, wherein
the guide part is formed through a deep drawing process.

20 3. The stepping motor structure as claimed in claim 1, wherein
the bearing device guided by the guide part of the housing includes
a spring, a thrust bearing, and a ball making contact with one side
end of the rotor.

25 4. The stepping motor structure as claimed in claim 3, wherein

the spring includes a coil spring.

5. The stepping motor structure as claimed in claim 3, wherein
the thrust bearing includes synthetic resin.

5

6. The stepping motor structure as claimed in claim 3, wherein
a stopper is coupled to an end of the guide part of the housing to
prevent the spring and the thrust bearing from being separated from
the guide part.

10

7. The stepping motor structure as claimed in claim 6, wherein
the stopper has a cap shape.

15 8. The stepping motor structure as claimed in claim 6, wherein
the stopper is press-fitted into the guide part.

9. The stepping motor structure as claimed in claim 6, wherein
the stopper is bonded to the guide part.

20 10. The stepping motor structure as claimed in claim 8 or 9,
wherein a pocket is formed at an inner portion of the stopper to prevent
infiltration of impurities when the stopper is pressed-fitted into
or bonded to the guide part.

25 11. The stepping motor structure as claimed in claim 1, wherein

the rotor includes a shaft and a magnet fixed to one end of the shaft, and a pair of magnets are prepared while being separated from each other.

5 12. The stepping motor structure as claimed in claim 1, wherein a shaft support member is coupled to the first hooking part of the bracket.

10 13. A method of coupling a housing with a bracket of a stepping motor, the method comprising:

aligning the bracket with the housing by inserting a center pin into shaft holes of first and second hooking parts of the bracket and a bearing guide part of the housing;

15 coupling a surface of the housing having an opening to a surface of the bracket having the first hooking part; and

removing the center pin from the shaft holes of the bracket and the bearing guide part of the housing.

20 14. The method as claimed in claim 13, wherein an inner diameter of the shaft holes of the bracket is identical to an inner diameter of the bearing guide part of the housing.

25 15. The method as claimed in claim 13, wherein an inner diameter of the shaft holes of the bracket and the bearing guide part of the housing is identical to an outer diameter of a center pin inserted

into the shaft holes and the bearing guide part.

16. The method as claimed in claim 13, wherein the housing is bonded to the first hooking part of the bracket through welding.

5

17. The method as claimed in claim 13, wherein the housing is bonded to the first hooking part of the bracket through caulking.

【ABSTRACT OF DISCLOSURE】

【ABSTRACT】

Disclosed is a stepping motor structure. The stepping motor structure includes a housing formed at one side thereof with an opening 5 and the other side thereof with a guide part to guide a bearing device in an axial direction; a stator disposed in the housing to form a magnetic field; a rotor having one end inserted into the stator such that a predetermined gap is formed between the rotor and the stator, the rotor being rotatably supported by the bearing device; a first 10 hooking part bonded to an opening surface of the housing in which the one end of the rotor extends by passing through the first hooking part; and a second hooking part by which the other end of the rotor that has passed through the first hooking part is rotatably supported. A shaft support structure is simplified, so that assembling precision 15 between components is improved. Since a bearing guide is integrally formed with the housing, the number of components of the stepping motor is reduced and assembling work for the stepping motor is simplified.

【Representative Drawing】

20 FIG. 3

DRAWINGS

FIG. 1

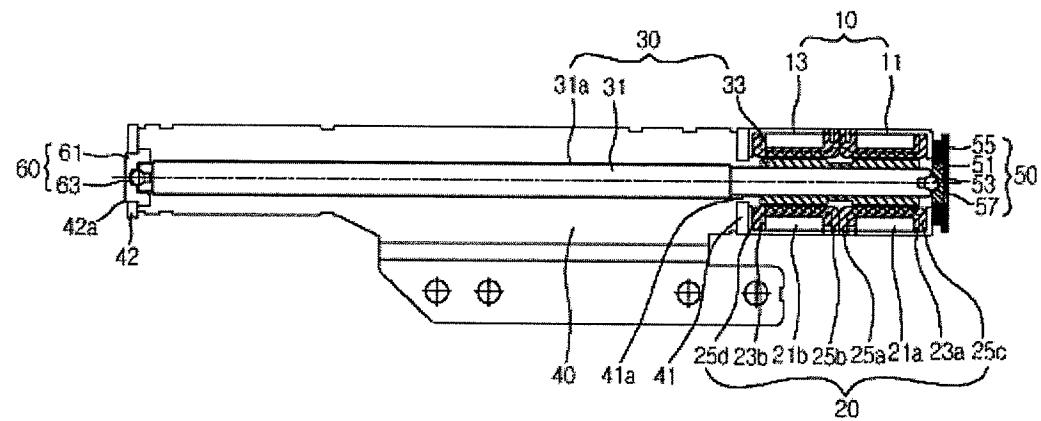


FIG. 2

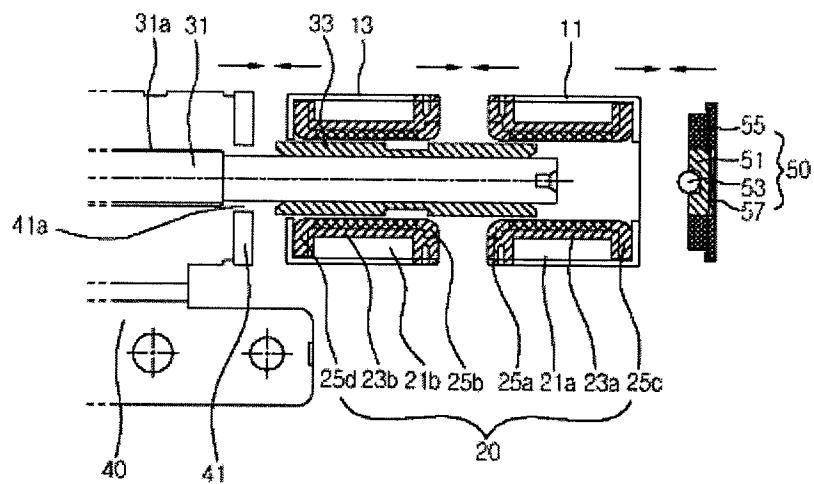


FIG. 3

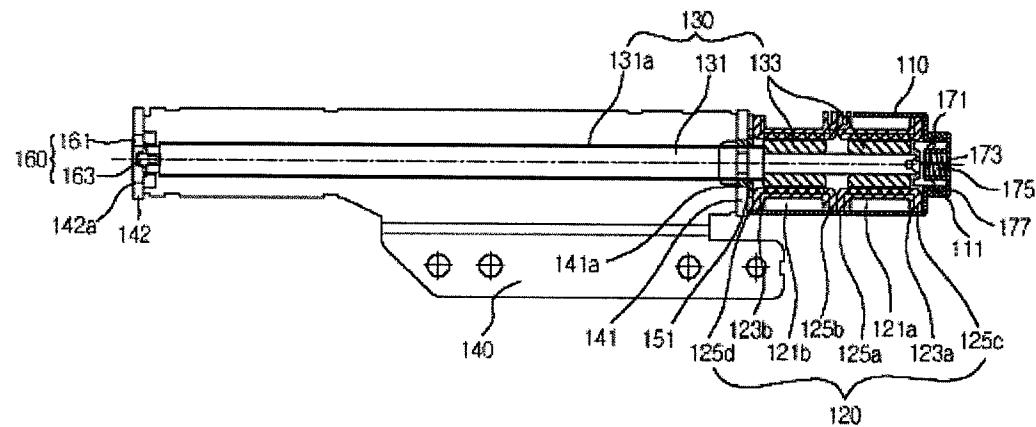
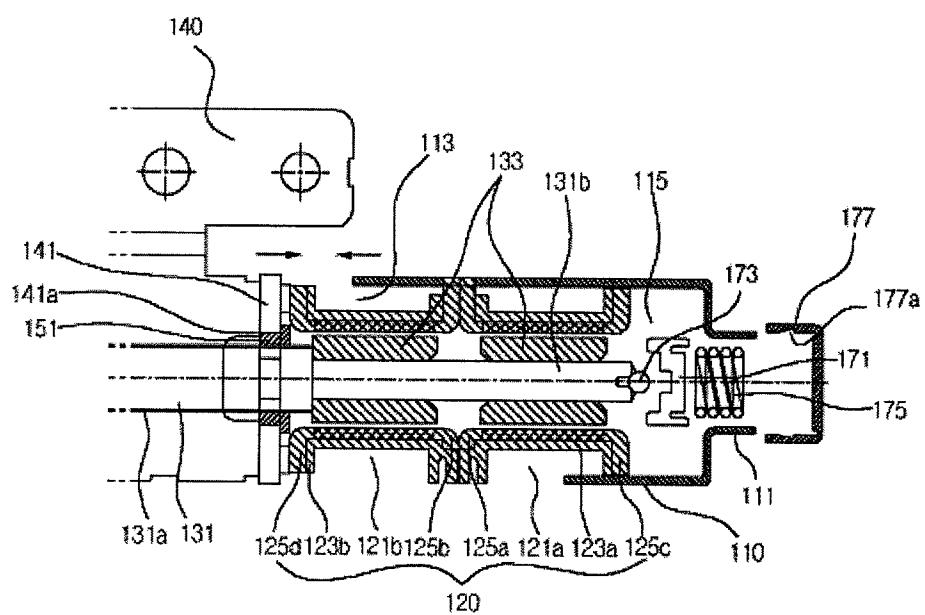


FIG. 4



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
H02K 37/04(45) 공고일자 2005년09월05일
(11) 등록번호 10-0512342
(24) 등록일자 2005년08월26일

(21) 출원번호 10-2003-0088878	(65) 공개번호 10-2005-0055843
(22) 출원일자 2003년12월09일	(43) 공개일자 2005년06월14일

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울 강남구 역삼동 736-1번지

(72) 발명자
양웅모
광주광역시 광산구 운남동 주공4단지 405동 1704호

손영규
광주광역시 광산구 월계동 선경아파트 108동 503호

(74) 대리인 허용록

심사관 : 박재일

(54) 스텝핑 모터 구조

요약

본 발명에 따른 스텝핑 모터 구조는 일측에 개구부를 형성하고, 타측에 베어링 장치를 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부를 형성한 하우징과; 상기 하우징 내부에 설치되어 자기장을 형성하는 스테이터와; 일단부가 상기 스테이터 내부에서 일정 공극을 갖도록 삽입되고, 상기 베어링장치에 회전 가능하게 지지되는 로터와; 상기 로터의 일단부가 삽입, 판통되고 상기 하우징의 개구면과 접합되는 제1거치부와, 상기 제1거치부를 관통한 로터의 타단이 회전 가능하게 지지되는 제2거치부를 갖는 브라켓을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 축 지지구조의 단순화를 통해 부품간의 조립정밀도를 높이는 효과와, 베어링 가이드를 하우징에 일체로 형성함으로써, 스텝핑 모터의 부품 수를 줄이고, 조립공정을 단순화시키는 효과를 갖는다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 스텝핑 모터 구조를 보인 개략단면도

도 2는 종래의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대단면도

도 3은 본 발명의 스텝핑 모터 구조를 보인 개략단면도

도 4는 본 발명의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대단면도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

110: 하우징 111: 베어링 가이드부

113: 개구부 115: 중공부

120: 스테이터 121a,121b: 코일

123a,123b: 보빈 125a,125b,125c,125d: 투스요크

130: 로터 131: 샤프트

131a: 리드 스크류 131b: 고정단

133: 마그네트 140: 브라켓

141: 제1거치부 141a: 축 관통홀

142: 제2거치부 151: 축 지지부재

160: 축 지지부 171: 트러스트 베어링

173: 볼 175: 스프링

177: 스토퍼

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 슬림형 스텝핑 모터의 구조에 관한 것이다.

일반적으로 스텝핑 모터는 플로피 디스크나 프린터, 자동제어 공작기계 등의 수많은 분야에 이용되고 있는 것으로서, 대체적으로 샤프트의 일단에 리드 스크류가 형성되고 상기 리드 스크류에 이송부재가 결합되어 모터구동에 의해 축 방향으로의 이송이 이루어지도록 한 것이다.

도 1은 종래의 스텝핑 모터 구조를 보인 단면도이고, 도 2는 종래의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대단면도로서, 동 도면에 도시된 바와 같이, 종래의 스텝핑 모터 구조는 하우징 결합체(10), 스테이터(20), 로터(30), 브라켓(40), 제1축 지지부(50), 제2축 지지부(60)로 구성된다.

상기 본 발명을 구성하는 각 구성 요소들에 대해 보다 자세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 하우징 결합체(10)는 제 1하우징(11) 및 제 2하우징(13)의 정합으로 구성된다.

그리고, 상기 스테이터(20)는 상기 하우징 결합체(10) 내부에 설치되어 자기력을 형성시킬 수 있도록, 코일(21a,21b)이 권선된 한 쌍의 보빈(23a,23b)과 서로 치합되는 두 쌍의 투스 요크(25a,25b,25c,25d)로 구성된다.

그리고, 상기 로터(30)는 축 표면을 따라 리드 스크류(31a)를 형성한 샤프트(31)와, 상기 샤프트(31) 일 축단에 상기 스테이터(20)에 대응하는 마그네트(33)를 결합하여 구성된다.

이때, 상기 로터(30)는 스테이터(20) 내에 일정 공극을 유지시켜 설치된다.

그리고, 상기 브라켓(40)은 제1거치부(41) 및 제2거치부(42)를 일체로 형성하는데, 상기 제1거치부(41)에는 제2하우징(13)이 접합된다.

이때, 상기 제1거치부(41)에 형성된 축 관통홀(41a)을 통해 로터(30)의 샤프트(31)가 관통되도록 하고 있는데, 만약, 상기 접합과정에서 축 일치가 제대로 이루어지지 않게 되면, 스텝핑 모터의 회전성능이 떨어지게 될 뿐더러, 부품간의 간섭으로 인한 마찰로 인해 제품의 특성이 저하되고, 수명을 단축시키는 문제를 낳게 된다.

따라서, 상기 제2하우징(13) 접합과정에는 반드시 이를 뒷받침할 수 있는 축 일치수단 또는 지지부재가 뒤따라야 한다.

그리고, 상기 제1축 지지부(50)는 트러스트베어링(51)과 볼베어링(53) 및 제1하우징(11)과 용접되어 상기 트러스트베어링(51)을 가이드하도록 된 가이드 커버(55)와, 상기 트러스트베어링(51) 가이드 커버(55)에 탄력적으로 지지되도록 하는 스프링(57)로 구성된다.

그리고, 상기 축 지지부(60)는 피봇 베어링(61)과 볼 베어링(63)으로 구성되고, 상기 로터(30)의 동축 유지를 위해 브라켓(40) 제2거치부(42)의 축 관통 홀(42a)에 설치된다.

그러나, 상기와 같은 종래 스텝핑 모터는 제2하우징(13)과 브라켓(40)이 용접되는 과정, 제1하우징(11)과 가이드 커버(55)가 용접되는 과정, 그리고, 상기 제2하우징(13)과 제1하우징(11)이 용접되는 과정을 거치게 되는데, 상기 과정을 거치는 동안 누적오차가 쌓이게 되고, 이러한 누적오차로 인해, 동축 유지가 힘들어지게 되고, 극히 미세한 공극을 유지시켜야 하는 스테이터(20)와 로터(30)의 마그네트(33) 사이에 간섭이 발생하여 모터의 회전성능을 크게 저하시키게 될 뿐 아니라, 더 나아가 모터가 작동하지 않는 제품 불량으로 이어지는 문제가 있다.

그리고, 제1하우징(11) 및 제2하우징(13), 가이드 커버(55), 트러스트베어링(51), 볼 베어링(53), 스프링부재(57)로 이루어지는 복잡한 부품관리로 인해 부품비용이 증가되고, 조립공정이 늘어나며, 이로 인한 작업능률이 저하되는 문제가 있다.

또한, 높은 정밀도를 유지시키기 위해서는 반드시 고가의 조립설비가 뒷받침되어져야 하는 것으로서, 경제적 부담이 발생된다.

따라서, 축 지지구조를 개선하여 보다 쉽고 정밀하게 스텝핑 모터를 조립할 수 있고, 제조원가를 절감할 수 있도록 하는 스텝핑 모터의 제안이 시급히 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 베어링 가이드의 기능을 하우징에 일체로 형성함으로써, 스텝핑 모터의 부품 수를 줄이고, 조립공정을 단순화할 수 있도록 하는 스텝핑 모터 구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

그리고, 축 지지구조의 단순화를 통해 부품간의 조립정밀도를 높이도록 하는 스텝핑 모터 구조를 제공하는데 다른 목적이 있다.

또한, 일체형 하우징 내에 투스 요크를 조립함으로써, 투스 요크 간의 동심 정밀도를 높이게 되어 로터의 저짐 현상을 개선하여 동축도 유지 및 고 토오크의 모터 성능을 발휘할 수 있도록 하는 스텝핑 모터 구조를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스텝핑 모터 구조는 일축에 개구부를 형성하고, 타축에 베어링 장치를 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부를 형성한 하우징과; 상기 하우징 내부에 설치되어 자기장을 형성하는 스테이터

와; 일단부가 상기 스테이터 내부에서 일정 공극을 갖도록 삽입되고, 상기 베어링장치에 회전가능하게 지지되는 로터와; 상기 로터의 일단부가 삽입, 관통되고 상기 하우징의 개구면과 결합되는 제1거치부와, 상기 제1거치부를 관통한 로터의 타단이 회전 가능하게 지지되는 제2거치부를 갖는 브라켓을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 하우징의 가이드부는 딥 드로잉으로 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 하우징의 가이드부에 의해 가이드되는 베어링장치는 스프링, 트러스트 베어링, 로터 일측단과 접촉하는 볼을 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스프링은 코일 스프링인 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 트러스트 베어링은 합성수지재인 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 하우징의 가이드부 끝단에 스토퍼를 결합시켜 스프링 및 트러스트 베어링이 이탈되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스토퍼는 캡 형상으로 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스토퍼는 가이드부에 압입하여 결합시키는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스토퍼는 가이드부에 본딩하여 결합시키는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스토퍼 내측면에 포켓을 형성시켜 가이드부와의 압입 및 본딩 시, 이물질이 유입되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 로터는 샤프트와 상기 샤프트의 일단부에 고정된 마그네트를 포함하며, 상기 마그네트는 서로 분리된 한 쌍으로 구성된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 제1거치부에 축 지지부재가 결합되는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법은 브라켓의 제1/제2거치부의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부를 센터 편으로 축 관통시켜 정렬하는 단계와; 상기 정렬된 브라켓의 제1거치부면에 하우징의 개구부 단면을 결합하는 단계와; 상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부에서 센터 편을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부 내경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 축 관통홀 및 하우징의 베어링 가이드부 내경과, 이와 정합되는 센터 편의 외경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 용접시켜 결합하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 콕킹시켜 결합하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 스텝핑 모터 구조를 보인 개략단면도이고, 도 4는 본 발명의 스텝핑 모터 하우징 조립구조를 보인 확대 단면도로서, 동 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 스텝핑 모터 구조는 브라켓(140), 하우징(110), 스테이터(120), 로터(130), 축 지지부재(151), 축 지지부(160)로 구성된다.

상기 브라켓(140)은 축 관통홀(141a)(142a)이 각각 형성된 제1거치부(141)와 제2거치부(142)가 수직방향으로 절곡되어 일체로 형성된다.

상기 하우징(110)은 내부 중공부(115)를 형성하고, 상기 중공부(115) 일측에 브라켓(140)의 제1거치부(141)와 끝단면이 접합되는 개구부(113)를 형성하며, 타측에 트러스트 베어링(171)을 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부(111)를 형성한다.

상기 하우징(110)의 가이드부(111)는 딥 드로잉으로 제작되고, 가이드부(111) 내에 스프링(175), 트러스트 베어링(171), 로터(130) 일측단과 접촉하는 볼(173)이 차례로 설치되며, 가이드부(111) 끝단에 캡 형상의 스토퍼(177)를 결합시켜 스프링(175) 및 트러스트 베어링(171)이 이탈되는 것을 방지한다.

이때, 상기 스토퍼(177)는 가이드부(111)에 압입 또는, 본딩하여 결합하는데, 결합 시에 하우징(110) 내로 이물질이 유입되는 것을 방지하기 위해 스토퍼(177) 내측 원주면에 일정형상의 홈을 파도록 한 포켓(177a)을 형성시킨다.

여기서, 상기 스프링(175)은 코일 스프링으로 제작할 수 있고, 상기 트러스트 베어링(171)은 합성수지재로 제작이 가능하다.

그리고, 상기 스테이터(120)는 상기 하우징(110) 내부에 제공되어 자기장을 형성시킬 수 있도록, 코일(121a, 121b)이 권선된 한 쌍의 보빈(123a, 123b)과 서로 치합되는 두 쌍의 투스 요크(125a, 125b, 125c, 125d)로 구성된다.

상기 로터(130)는 한 쌍의 마그네트(133)가 샤프트(131) 일측 고정단(131b)에 결합되고, 상기 고정단(131b) 타측으로 일정구간 리드 스크류(131a)가 형성된다.

상기 축 지지부재(151)는 브라켓(140)의 제1거치부(141)의 축 관통홀(141a)에 삽입되어, 로터(130)의 동축도를 향상시키고 고출력의 토오크를 가능하게 한다.

상기 축 지지부(160)는 로터(130)의 동축 유지를 위해 브라켓(140) 제2거치부(142)의 축 관통 홀(142a)에 설치되는 피봇 베어링(161)과 볼 베어링(163)으로 구성된다.

상기와 같은 본 발명의 조립과정에 대해 설명하면 다음과 같다.

우선, 하우징(110)의 중공부(115) 내면에 스테이터(120)가 장착되도록 한 다음, 상기 하우징(110)의 베어링 가이드부(111)와 브라켓(140)의 제1/제2거치부(141, 142)의 축 관통홀(141a, 142a)를 별도의 준비된 센터 핀(미도시)으로 축 관통시켜 정렬한다.

이때, 상기 브라켓(140)의 축 관통홀(141a, 142a)과 하우징(110)의 베어링 가이드부(111) 내경을 모두 동일하게 제작하고, 이와 정합되는 센터 핀의 외경을 모두 동일하게 제작하여 정합 상태에서 동축을 이루도록 하는 것이 바람직하다.

그런 다음, 상기 정렬된 브라켓(140)의 제1거치부(141)면에 하우징(110)의 개구부(113) 단면을 용접 또는 콕킹으로 결합한다.

그리고 나서, 상기 브라켓(140)의 축 관통홀(141a, 142a)과 하우징(110)의 베어링 가이드부(111)에서 센터 핀(미도시)을 제거한 다음 로터(130)를 정합한다.

상기 로터(130)는 리드 스크류(131a)가 형성된 샤프트(131) 일단이 브라켓(140)의 제1거치부(141)의 축 관통홀(141a)에 삽입된 축 지지부재(151)를 관통하여 그 단부가 제2거치부(142)의 축 관통홀(142a)에 형성되도록 한 축 지지부(160)에 의해 축 지지되도록 하고, 상기 스테이터(120)와 일정 공극을 유지한 상태로 로터(130)의 마그네트 고정단(131b)이 삽입되도록 한다.

그런 다음, 하우징(110)의 가이드부(111) 내에는 볼(173), 트러스트 베어링(171), 스프링(175)이 차례로 설치한 후, 가이드부(111) 끝단에 캡 형상의 스토퍼(177)를 결합시켜 이탈이 방지되도록 한다.

이때, 상기 로터(130)의 마그네트 고정단(131b)과 볼(173)이 접촉되고, 상기 볼(173)은 트러스트 베어링(171)과 접촉되어 회전 운동되며, 상기 축 방향으로 전해지는 하중은 스프링(175)에 의해 완충되어 최상의 동축도가 유지되도록 한다.

상기와 같은 본 발명은 하우징(110)을 단일형으로 제작한 것과, 상기 하우징(110) 일측에 베어링 장치를 가이드할 수 있도록 한 가이드부(111)를 형성한 것과, 상기 가이드부(111) 끝단을 캡 형상의 스토퍼(177)로 결합시킴으로써 가능해진다.

발명의 효과

본 발명은 다음과 같은 효과를 갖는다.

첫째, 본 발명은 축 지지구조의 단순화를 통해 부품간의 조립정밀도를 높이는 효과를 갖는다.

둘째, 베어링 가이드의 기능을 하우징에 일체로 형성함으로써, 스텝핑 모터의 부품 수를 줄이고, 조립공정을 단순화시키는 효과를 갖는다.

셋째, 일체형으로 제작한 하우징 내에 투스 요크를 조립함으로써, 투스 요크 간의 동심 정밀도를 높이게 되어 로터의 처짐 현상이 개선되고, 동축도 유지 및 고 토오크의 모터 성능을 발휘할 수 있게되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

일측에 개구부를 형성하고, 타측에 베어링 장치를 축방향으로 가이드할 수 있도록 하는 가이드부를 형성한 하우징과;

상기 하우징 내부에 설치되어 자기장을 형성하는 스테이터와;

일단부가 상기 스테이터 내부에서 일정 공극을 갖도록 삽입되고, 상기 베어링장치에 회전가능하게 지지되는 로터와;

상기 로터의 일단부가 삽입, 관통되고 상기 하우징의 개구면과 접합되는 제1거치부와, 상기 제1거치부를 관통한 로터의 타단이 회전 가능하게 지지되는 제2거치부를 갖는 브라켓을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 하우징의 가이드부는 딥 드로잉으로 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑모터 구조.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 하우징의 가이드부에 의해 가이드되는 베어링장치는 스프링, 트러스트 베어링, 로터 일측단과 접촉하는 볼을 포함하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 스프링은 코일 스프링인 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 트러스트 베어링은 합성수지재인 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 6.

제 3항에 있어서,

상기 하우징의 가이드부 끝단에 스토퍼를 결합시켜 스프링 및 트러스트 베어링이 이탈되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 스토퍼는 캡 형상으로 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 스토퍼는 가이드부에 압입하여 결합시키는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 9.

제 6항에 있어서,

상기 스토퍼는 가이드부에 본딩하여 결합시키는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 10.

제 8항 또는 9항에 있어서,

상기 스토퍼 내측면에 포켓을 형성시켜 가이드부와의 압입 및 본딩 시, 이물질이 유입되는 것을 방지하도록 된 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 로터는 샤프트와 상기 샤프트의 일단부에 고정된 마그네트를 포함하며, 상기 마그네트는 서로 분리된 한 쌍으로 구성된 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 브라켓의 제1거치부에 축 지지부재가 결합되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터 구조.

청구항 13.

브라켓의 제1/제2거치부의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부를 센터 핀으로 축 관통시켜 정렬하는 단계와;

상기 정렬된 브라켓의 제1거치부면에 하우징의 개구부 단면을 결합하는 단계와;

상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부에서 센터 핀을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 브라켓의 축 관통홀과 하우징의 베어링 가이드부 내경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 브라켓의 축 관통홀 및 하우징의 베어링 가이드부 내경과, 이와 정합되는 센터 핀의 외경이 동일하게 제작되는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

청구항 16.

제 13항에 있어서,

상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 용접시켜 결합하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

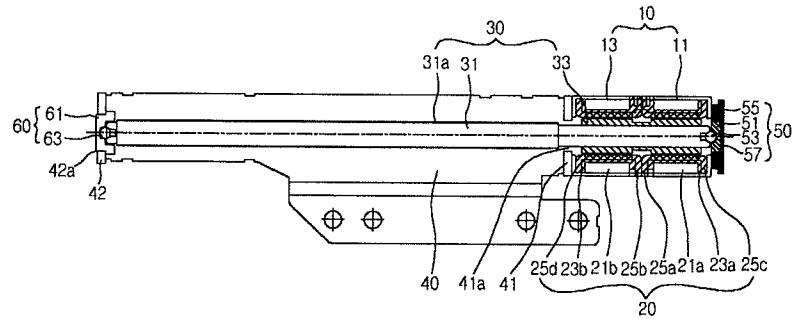
청구항 17.

제 13항에 있어서,

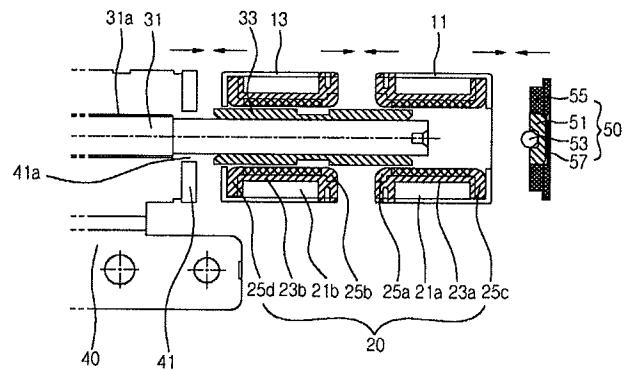
상기 브라켓의 제1거치부에 하우징을 콕킹시켜 결합하는 것을 특징으로 하는 스텝핑 모터의 하우징/브라켓 결합방법.

도면

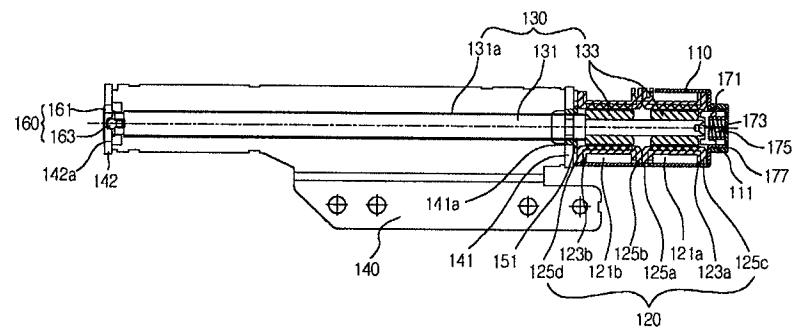
도면1



도면2



도면3



도면4

